

上海市第一届职业技能大赛

“增材制造”项目

比赛样题

大赛执委会技术工作组
二〇二三年三月

注意事项

(1) 参赛选手在比赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则，如有违反，则按照相关规定在考试的总成绩中扣除相应分值。

(2) 参赛选手比赛中不得在赛题上写有姓名、单位等与身份有关的信息，否则视为作弊，成绩无效。

(3) 比赛任务书当场启封、当场有效。比赛任务书按一队一份分发，竞赛结束后当场收回，**不允许参赛选手带离赛场**，也不允许参赛选手摘录有关内容，否则按违纪处理。

(4) 各参赛队注意合理分配时间，在规定的比赛时间内完成全部任务。比赛结束时，各选手必须停止操作。

(5) 请在比赛过程中注意实时保存文件，由于参赛选手操作不当而造成计算机“死机”、“重新启动”、“关闭”等一切问题，责任自负。

(6) 在提交的电子文档上不得出现与选手有关的任何信息或特别标记，否则将视为作弊。

(7) 若出现恶意破坏赛场比赛用具或影响他人比赛的情况，取消竞赛资格。

(8) 请参赛选手仔细阅读任务书内容和要求，竞赛过程中如有异议，可向现场裁判反映，不得扰乱赛场秩序。

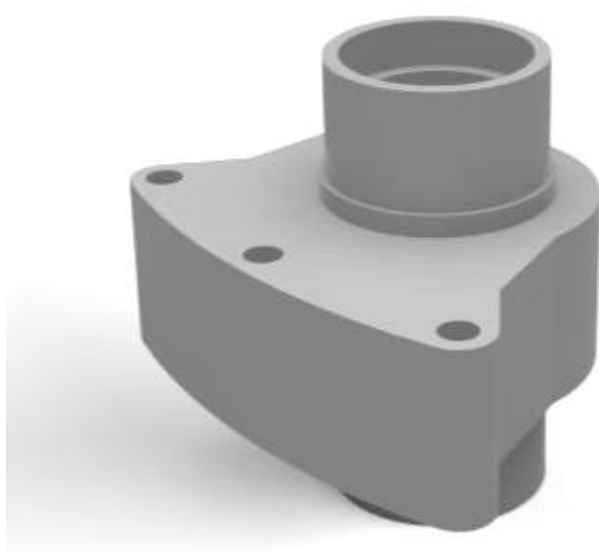
(9) 遵守赛场纪律，尊重考评人员，服从安排。

(10) 所有电子文件保存在桌面上，文件夹命名为“**工位号+增材制造模块 B**”，文件夹复制到赛场提供的 U 盘移动存储器中，装入信封封好，选手和裁判共同签字确认。

模块 A：正向优化设计模块

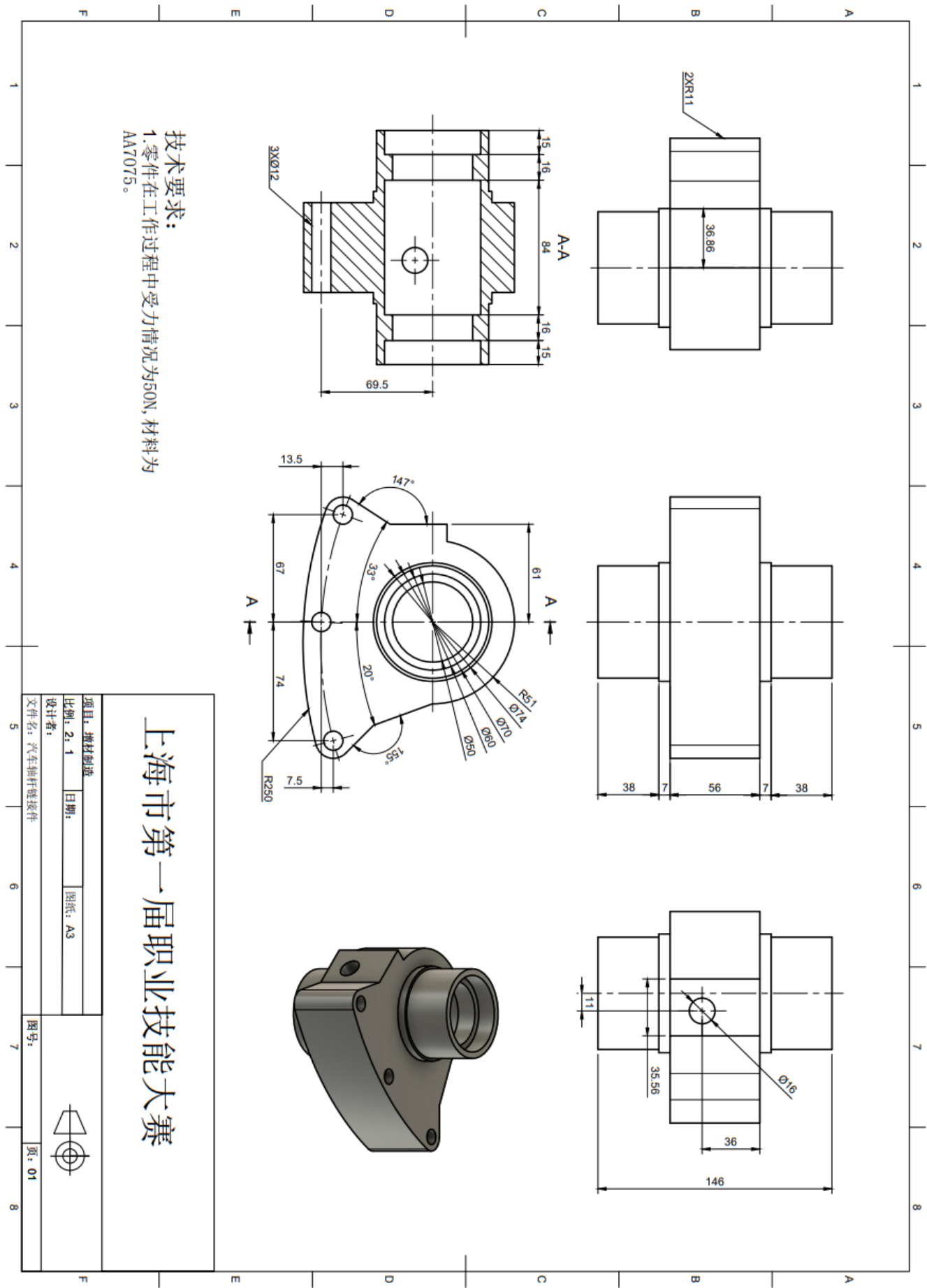
1. 任务描述

现要求利用提供的零件图完成三维建模，并对其进行优化设计。



2. 任务实施

根据实际应用工况优化模型，如零件图纸所示。在工作过程中，零件受力情况为 50N，材料为 AA7075。



技术要求：
1.零件在工作过程中受力情况为50N，材料为AA7075。

上海市第一届职业技能大赛

项目：增材制造	日期：	图底：A3	
比例：2:1	设计者：	图号：	
文件名：汽车轴杆链接件	页：01		

任务一：数字建模

（1）任务要求：

参赛选手使用赛场提供的工程图，完成零件的数字建模。

（2）提交材料：

- 1) 三维建模原始数据格式文件“prt”，文件命名分别为“A1.1-jianmo”；
- 2) 三维建模导出数据“stp”格式文件，文件命名分别为“A1.1-tongyong”；

（3）提交位置：

桌面及U盘中，各存一份，其它地方不准存放。

任务二：结构优化

（1）任务要求：

根据建模文件进行优化，材料如图纸所示。参赛选手选用计算机预装软件，利用“任务一”得到的数据文件，在保证目标产品符合实际工况需求的条件下，对零件进行拓扑优化，完成减重30%-50%，并提供力学分析应力云图。

注意：

- 1) 不可以改变主体结构。
- 2) 配合面尺寸不可以做改变。

（2）提交材料：

- 1) 优化后的三维建模原始数据文件，文件命名分别为“A2.1-jianmo”；
- 2) 优化后的模型数据另存为“stl”或“stp”格式文件，文件命名分别为“A2.1- tongyong”；
- 3) 优化后的零件应力云图存为“pdf”或“bmp”格式文件，文件命名分别为“A2.1-fenxi”；

（3）提交位置：

桌面及U盘中，各存一份，其它地方不准存放。

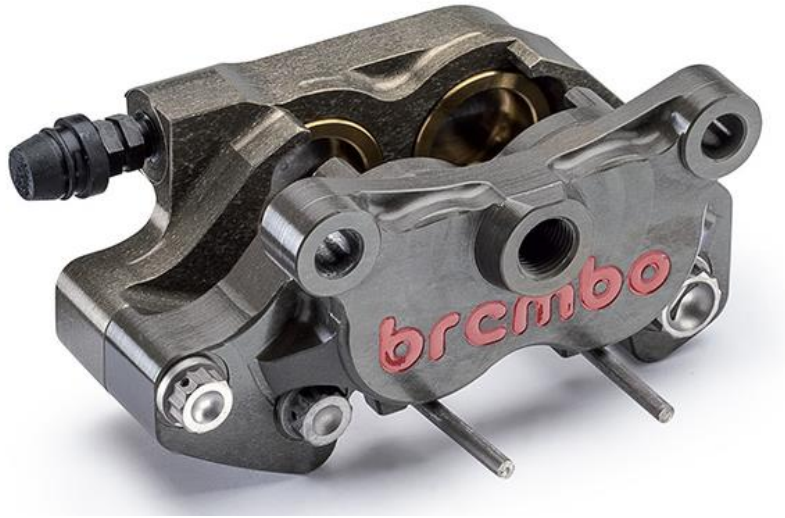
评分标准：

指标	三维建模	优化设计及受力分析	轻量化设计	产品优化美观	总分
分值	15	7	3	5	30

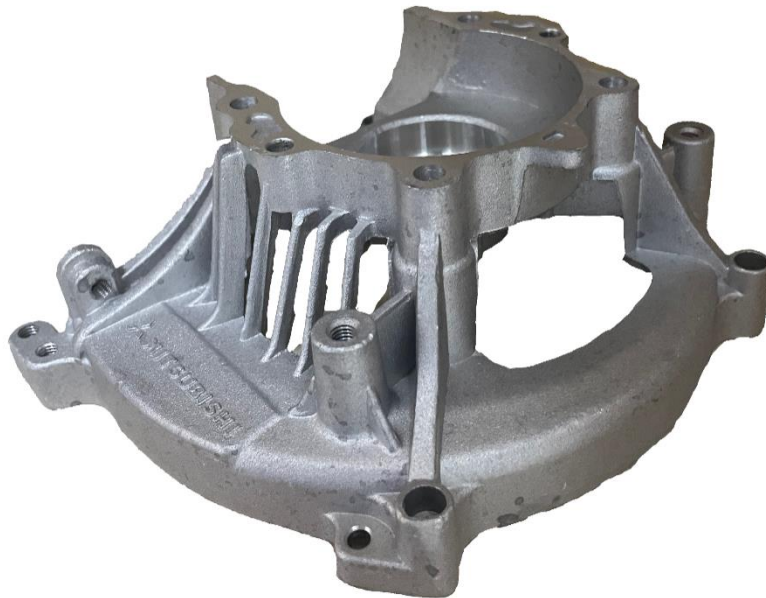
模块 B：三维扫描模块

1. 任务描述

该模块包括三维数字化扫描、相描模型的数据处理等考核内容，要求参赛者根据赛场提供的需要数据采集的模型正确选择和使用三维扫描仪，并选样所需的工具和设备，正确进行设备的调整和校准，对扫描模型做出预处理相关工作，完成模型三维数据扫描及扫描数据的封装处理等工作。



零件 1



零件 2

2. 任务要求

参赛选手使用赛场提供的扫描仪，完成扫描仪的标定以及零件 1 与零件 2 的扫描工作，并对扫描的数据进行数据处理。

3. 提交材料

(1) 提交每次更换镜头后的标定报告 PDF 格式文件，文件命名为 B-标定报告

(2) 零件扫描后（未经处理）的点云数据“asc/ply”格式文件，文件命名分别为“B1.1-dianyun”、“B1.2-dianyun”；

(3) 零件扫描完成及数据处理后的“stl”格式文件，文件命名分别为“B1.1-saomiao”、“B1.2-saomiao”。

4. 提交位置

桌面及给定 U 盘中，其它地方不准存放。

5. 评分标准

选手校准扫描仪是否正确，扫描前准备工作是否正确合理，扫描过程是否正确，扫描零件是否正确恢复原状态，以上过程均需现场裁判确认并评定分数。

指标	设备校准	细节特征处理效果	数据采集完整性	模型表面纹理一致性	拼接与缝合	总分
分值	2	7	5	4	2	20

模块 C：逆向建模模块

1. 任务描述

在 B 模块中扫描的零件需要进行批量生产，并且需要进行质量检验，根据扫描数据进行逆向模型重构，并绘制符合国家标准工程图用于质量检验。

2. 任务实施

(1) 任务要求：

根据模块 B 中的扫描零件 1 所生成的“stl”文件，进行逆向建模重构设计，保证逆向模型精度，禁止使用自动生成面片功能。

(2) 提交材料：

1) 零件 1 对完坐标系的“stl”文件，文件命名分别为“C1.1-zuobiaoxi”；

2) 零件 1 逆向建模文件“xr1”，文件命名分别为“C1.2-nixiang”；

3) 零件 1 逆向建模文件 “stp”，文件命名分别为 “Cl.2-nixiang”。

3. 评分标准：

指标	模型对齐	逆向精度	特征完整度	表面质量	总分
分值	3	10	10	7	30

模块 D：3D 打印及后处理模块

1. 考核任务描述

参赛选手根据“任务模块 A”完成的数字模型，结合赛场提供的 3D 打印成型设备、配套的设备操作软件、加工耗材等条件，完成产品 3D 打印成型加工。

2. 考核须知

(1) 使用赛场提供的 U 盘将“任务模块 A”完成的数字模型导入操作软件，选设加工参数及支撑添加，进行 3D 打印成型加工；

(2) 对 3D 打印完成的制件进行基本的后处理：剥离支撑材料，并对产品各零件进行表面打磨；

(3) 完成零件的制作；

(4) 将后处理文件保存到给定的 U 盘中。

3. 提交考核作品的格式和方式

(1) 提交格式

用于建模的打印数据文件后缀名为 CLI 的文件，以 “D1-DLP” 命名；

(2) 提交位置

保存在桌面及 U 盘上，其它路径不得存放；

本模块打印及后处理完成的零件需提交。

4、评分标准

指标	打印前处理	打印零件	后处理工艺	装配	总分
分值	3	8	5	4	20